

**Área:** Engenharia

**Projeto:** AVALIAÇÃO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO APÓS INCÊNDIO

**Autores:** LUNA FIGUEIRA NEVES ALVES (BIC/UFJF); MARIA TERESA GOMES BARBOSA (ORIENTADOR)

**Resumo:**

Estruturas de concreto armado são constituídas de materiais que se comportam de maneiras diferentes sob ação do fogo, o que torna seu efeito bastante danoso. Características como o grau de temperatura, o tempo de exposição e o traço do concreto vão influenciar na intensidade dos danos estruturais. O problema das edificações em situação de incêndio leva a um estudo detalhado sobre como o concreto e o aço se comportam na presença de elevadas temperaturas e quais os riscos que isso traz para a população e ao Corpo de Bombeiros de cada município.

Vários danos progressivos e colapso estrutural de peças de concreto ocorreram colocando em risco a ação de salvamento e combate ao fogo em alguns edifícios de concreto. A utilização de concretos com resistências maiores ( $f_{ck} > 30$  MPa), permite a concepção de elementos estruturais cada vez mais esbeltos, isto é, áreas de seção transversal menores e comprimentos maiores. A redução do fator água/cimento as custas de aditivos e adições confere maior compacidade ao concreto e reduz a permeabilidade das estruturas. Essas características melhoram a durabilidade e a resistência em temperatura ambiente. Por outro lado, antecipam a degradação do concreto ao fogo, pois peças de menor massa e volume se aquecem rapidamente.

A reação da macroestrutura do material por meio de “pop outs” (pipocamentos) e “spalling” (lascamentos) passam ser mais frequentes, expondo as armaduras à ação direta do fogo. Dentro deste contexto insere-se este trabalho que objetiva apresentar e correlacionar métodos não destrutivos aplicáveis na avaliação de estruturas após incêndio possibilitando, assim, uma rápida e eficaz análise de sua aplicabilidade em prol segurança da equipe de corpos de bombeiros.

De acordo com o trabalho desenvolvido concluiu-se que os métodos de avaliação apresentados, a saber: análise visual, esclerometria, pacometria, extração de testemunho, velocidade de propagação de pulso ultrassônico, termografia infravermelho e pull off são capazes de fornecer informações em diferentes graus de confiabilidade quanto à resistência de uma estrutura de concreto armado após ter sido submetida a altas temperaturas. O de maior destaque e mais preciso trata-se a extração de testemunhos, apesar de ser o ensaio que mais danifique a estrutura, mas possibilita a avaliação das condições reais.

É importante ressaltar que a junção de dois ou mais métodos tornam a avaliação das estruturas de concreto armado mais eficaz, permitindo chegar a resultados muito mais precisos. Um bom exemplo é a associação do método da pacometria com o método da extração de testemunhos,

---

**ProPesq** | Pró-Reitoria  
de Pesquisa

onde o pacômetro indicará a localização das armaduras no concreto, evitando a extração de testemunhos onde as mesmas se encontram.

Portanto, é comum a associação de ensaios que não fornecem diretamente valores de resistência - como a termografia, velocidade do pulso ultrassônico, esclerometria - mas que informam quanto à homogeneidade da estrutura, à ensaios ligados diretamente à resistência, como o pull-off e extração de testemunhos.

Contudo, levando-se em conta diversos fatores para cada tipo de avaliação, como orçamento disponível, tempo requerido para a análise, nível de precisão dos resultados dentre outros, é importante que haja um estudo prévio para que se chegue à mais adequada forma de avaliação de uma estrutura de concreto armado que tenha sido submetida a um incêndio.

**Palavras chave:** incêndio, estruturas de concreto armado, avaliação.